

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. F. P. Gall

**Treffericherheit der Diagnose Lungen-
embolie bei klinisch gestellter Diagnose,
bei unterschiedlichen nuklearmedizinischen
Methoden und der Autopsie am Krankengut
der Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen - Nürnberg**
(Klinische Studie)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Günter Müller
aus Neustadt / WN

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg

Direktor: Professor Dr. med. F. P. Gall

**Treffsicherheit der Diagnose Lungen-
embolie bei klinisch gestellter Diagnose,
bei unterschiedlichen nuklearmedizinischen
Methoden und der Autopsie am Krankengut
der Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen - Nürnberg**

(Klinische Studie)

**Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg**

**vorgelegt von
Günter Müller
aus Neustadt / WN**

Gedruckt mit der Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen - Nürnberg

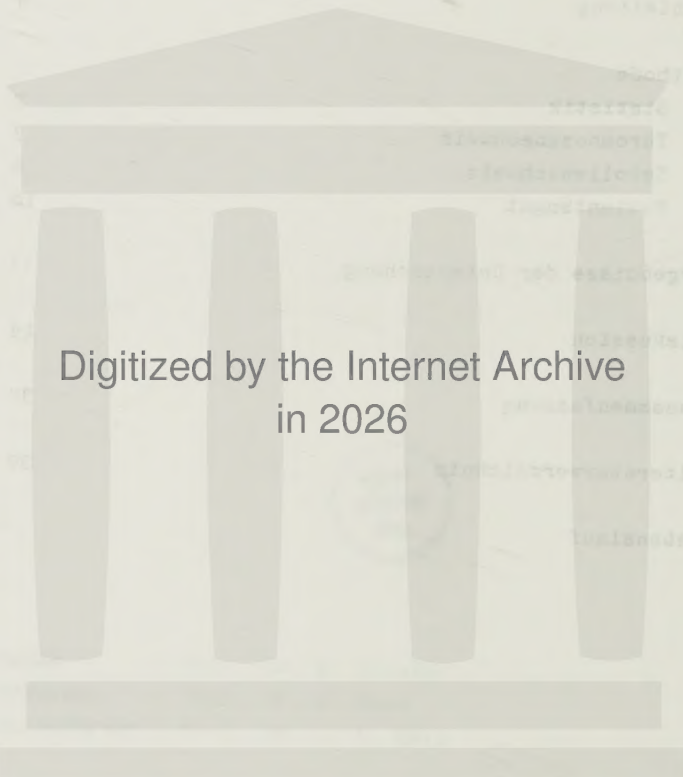


Dekan : Prof. Dr. W. Kersten
Referent : Prof. Dr. E. Mühe
Korreferent : Prof. Dr. F. P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung : 14. Juli 1980

Inhalt

	Seite
Einleitung	1
Methode	
Statistik	2
Thrombosenachweis	3
Embolienachweis	8
Patientengut	10
Ergebnisse der Untersuchung	11
Diskussion	29
Zusammenfassung	37
Literaturverzeichnis	39
Lebenslauf	



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die Lungenembolie ist eine der meist gefürchteten postoperativen Komplikationen überhaupt. Sie stellt für die Ärzte und Patienten ein Problem von nicht zu unterschätzendem Ausmaß dar (44). Die Problematik liegt besonders in der frühzeitigen Erkennung, der zur Embolie neigenden Thrombosen, besonders der Thromben in den tiefen Bein- und Beckenvenen.

Sie liegt aber auch in der richtigen Diagnosestellung im Falle einer Lungenembolie. Die Diskrepanz zwischen den häufigen Lungenemboliediagnosen der Pathologischen Institute und den relativ wenigen, klinisch erkannten Fällen ist sehr groß.

Deshalb war die Frage, wieviele der tödlichen Lungenembolien in der Klinik diagnostiziert werden, und die Häufigkeit der Lungenembolie überhaupt, von Interesse.

Außerdem war es wichtig eine diagnostische Methode zu finden, mit welcher schnell und eindeutig eine Lungenembolie diagnostiziert werden kann. Die bisher angewendeten Untersuchungen wie EKG, Thorax- Röntgenaufnahme, Blutdruckmessung, Pulmonalisangiographie und Perfusionsszintigramm der Lunge, erbringen nicht immer das gewünschte Ergebnis.

Deshalb soll am eigenen Krankengut untersucht werden, ob sich mit einer geeigneten Methode die Lungenembolie in der Diagnostik exakt sichern läßt.

Zu diesem Zweck bestens geeignet wäre der direkte Embolienachweis in der Lunge, mittels der szintigraphischen Darstellung des Embolus, bzw. der Emboli durch deren Markierung mit ¹³¹-Jod-Humanfibrinogen.

Methode

Für die statistische Bearbeitung der Treffsicherheit der klinischen Diagnose einer tödlichen Lungenembolie wurden die Sektionsprotokolle des Pathologischen Instituts der Universität Erlangen - Nürnberg der Jahrgänge von 1956 bis 1977 ausgewertet.

Außerdem wurden die gerichtsmedizinischen Sektionsprotokolle aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität Erlangen - Nürnberg der Jahrgänge von 1971 bis 1975 verwendet, um die Aufstellungen zu vervollständigen.

Die Auswertung dieser Unterlagen wurde unter dem Gesichtspunkt der Häufigkeitsverteilung und der richtigen Diagnosestellung der Lungenembolie im allgemeinen und im besonderen im Bezug auf die Chirurgische Klinik der Universität Erlangen - Nürnberg vorgenommen.

Ursache der Lungenembolie sind Thrombosen, vor allem der tiefen Bein- und Beckenvenen, die embolisieren können. Es wäre daher nicht ausreichend, die Untersuchungen nur auf die Lunge zu beschränken. Von gleichrangiger Bedeutung ist es, die phlebotrombotischen Veränderungen in Bein- und Beckenregionen zu erfassen.

Zum Thrombennachweis wurde in dieser Untersuchungsreihe die von Nanson, Palkow und Dick (36) angegebene Methode der Humanfibrinogenmarkierung, die von Mühe (34) noch wesentlich verbessert und erweitert wurde, verwendet.

Gemäß dieser Methode wird dem Probanden 131 -Jod-Humanfibrinogen in eine Armvene injiziert. Bildet sich ein Thrombus, werden die korpuskulären Bestandteile des Blutes durch Fibrin zusammengelagert.

Entsteht nun nach der 131 -Jod-Humanfibrinogen-Injektion ein Thrombus, so wird an seiner Entstehungsstelle vermehrt 131 -Jod-Humanfibrinogen angereichert, und der Thrombus kann mit Strahlendetektoren, auf Grund der Aktivitätsanreicherung, nachgewiesen werden.

Um eine Anreicherung von 131 -Jod-Humanfibrinogen in der Schilddrüse zu vermeiden, verabreicht man dem Probanden einen Tag vor der Injektion 2 mal 10 Tropfen 5%-ige Lugol'sche Lösung peroral, nachdem eine Jodallergie ausgeschlossen wurde.

Pro Injektion werden bei den Probanden ca. 18 - 24 Stunden vor der Operation und am 3. postoperativen Tag je 350 μ Ci 131 -Jod-Humanfibrinogen in eine Armvene injiziert. Etwa 30 Minuten nach der Injektion stellt man am praeoperativen Tag die Verteilung der Ausgangsaktivität in den Blutgefäßen, durch Messung der Impulse über beiden Beinen fest.

Die zweite Impulsauszahlung findet am 5. postoperativen Tag statt.

Die zweite Injektion von $^{131}\text{-Jod-Humanfibrinogen}$ am 3. postoperativen Tag ist auf Grund der kurzen Halbwertszeit von $^{131}\text{-Jod}$ (nämlich 8,06 Tage) unerlässlich.

Für den Zeitpunkt der zweiten Dosis von $^{131}\text{-Jod-Humanfibrinogen}$ wird der 3. postoperative Tag deswegen gewählt, weil sich dann bis zur zweiten Messung am 5. postoperativen Tag das $^{131}\text{-Jod-Humanfibrinogen}$ in die entstehenden Thromben genügend einlagern kann.

Zur Impulsauszahlung werden die Impulszahlen pro Minute durch einen Szintillationszähler (Nukleopan 2-K, Siemens Erlangen) mit zwei Detektoren von je 10 cm Kollimatordurchmesser ausgezählt.

Um den Gesamtquerschnitt beider Beine lückenlos zu erfassen, werden seitengleich, in Abständen von 10 cm, die Meßpunkte markiert, wobei am Unterschenkel als erster Punkt das Sprunggelenk und am Oberschenkel als erster Punkt das Leistenband festgelegt werden. Von diesen beiden Punkten aus werden die weiteren Meßpunkte in Abständen von je 10 cm kniewärts aufgetragen. Das Knie wird in die Messung mit einbezogen.

Die Impulsauszahlungen werden in Rückenlage des Patienten unter Elevation der Beine um 20 Grad vorgenommen. Durch die Beinhochlage wird das venöse Blutvolumen und somit die Basisimpulsdichte in den Beinen verringert. Aktivitätsanreicherungen in Thromben heben sich somit besser ab.

Eine Thrombose ist dann gegeben, wenn ein Verhältnis aus

$$\frac{\text{praeoperativer Impulszahl pro Minute}}{\text{postoperativer Impulszahl pro Minute}}$$

seine benachbarten Verhältnisse am selben Bein um mehr als 32,4 % übertrifft.

Es wird daher für jeden Meßpunkt eine prae- und eine postoperative Impulszahl pro Minute bestimmt. Der praeoperative wird durch den postoperativen Wert dividiert.

Es entsteht eine Verhältniszahl für jeden beliebigen postoperativen Tag für jeden Meßpunkt.

Diese Verhältniszahl wird umso kleiner, je größer die postoperative Impulszahl ist.

Ist nun eine Verhältniszahl zwischen zwei Verhältniszahlen an benachbarten Meßpunkten des gleichen Beines erniedrigt, wird diese niedrigere = mittlere Verhältniszahl gleich 100 % gesetzt.

Nun wird der prozentuale Unterschied zu beiden benachbarten Werten errechnet. Ist dieser Unterschied nach beiden Seiten hin um 32,4 % größer, liegt ein Thrombus mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner 0,05 vor.

Nachfolgende Beispiele seien zur Veranschaulichung angeführt:

links		
Impulse pro Minute		
praeop. Tag	5. postop. Tag	Quotient $\frac{\text{prae}}{\text{post}}$
16948	14841	1,14
11044	8676	1,27
7401	6217	1,19
5752	4863	1,18
2996	3816	0,78
4887	3483	1,40
4748	3754	1,26
3796	2987	1,27
2046	2070	0,98
1759	2310	0,76

Am 5. postoperativen Tag ergibt sich eine Thrombose oberhalb des linken Kniegelenks.

Die Impulszahl ist erhöht, die Verhältniszahl erniedrigt.

$$\begin{aligned} 0,78 &= 100 \% \\ 1,18 &= x \% \quad x = 151,2 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0,78 &= 100 \% \\ 1,40 &= x \% \quad x = 179,4 \% \end{aligned}$$

Der Unterschied nach beiden Seiten hin ist also größer als 32,4 %.

rechts		
Impulse pro Minute		
praeop. Tag	5. postop. Tag	Quotient $\frac{\text{prae}}{\text{post}}$
45101	32676	1,38
26323	13541	1,94
13825	8107	1,70
8109	5219	1,55
7793	4741	1,64
7530	4492	1,67
3973	2207	1,80
3134	1986	1,57

Hier zeigt sich am 5. postoperativen Tag eine Thrombose im Beckenbereich rechts.

Da es sich hier um den obersten Meßpunkt am Bein handelt, kann man die prozentuale Abweichung nur nach einer Seite hin feststellen.

$$\begin{aligned} 1,38 &= 100 \% \\ 1,94 &= x \% \quad x = 140,5 \% \end{aligned}$$

Der Unterschied beträgt 40,5 %, also ebenfalls mehr als 32,4 %.

Zu dieser Impulsauszählung, die am letzten praeoperativen und 5. postoperativen Tag erfolgt, wird am 5. postoperativen Tag die szintigraphische Darstellung eines eventuell vorhandenen Thrombus versucht.

Es wird dafür ein Scanner (Szintimat 2, Siemens) benutzt, und bei Verdacht über der zu untersuchenden Region des Beines oder des Beckens ein Szintigramm angefertigt, mit 131 -Jod-Humanfibrinogen als Kontrastsubstanz.

Die Aufnahmedaten liegen bei etwa $4,1 \times 10^3$ Impulse pro Minute als Maximum. Die Scangeschwindigkeit beträgt 100 cm pro Minute, die Subtraktion 5 %.

Zusätzlich wird bei jedem Patienten am 5. postoperativen Tag ein Szintigramm des Thorax ebenfalls mit ^{131}I -Jod-Humanfibrinogen als radioaktive Substanz angefertigt. Auf diesem Szintigramm sollten im Falle einer Lungenembolie, der Embolus oder die Emboli direkt, das heißt als Positivbild zu erkennen sein, da das ^{131}I -Jod-Humanfibrinogen in Thromben angereichert ist. Die Aufnahmedaten bleiben unverändert.

Dieses ^{131}I -Jod-Humanfibrinogen - Szintigramm wäre der untrügliche und eindeutige Beweis für das Vorliegen einer Lungenembolie. Es wäre somit eine absolut sichere Diagnose in kurzer Zeit möglich. Nach diesem ^{131}I -Jod-Humanfibrinogen - Szintigramm wird bei jedem Patienten zur Kontrolle ein Perfusions-szintigramm mit $^{99\text{m}}\text{Tc}$ angefertigt. Dazu wird dem Probanden $1,5\text{ mCi } ^{99\text{m}}\text{Tc}$ in eine Armvene injiziert. Anschließend wird ein Szintigramm mit den Aufnahmedaten von etwa $1,2 \times 10^5$ Impulsen pro Minute als Maximum, 180 cm pro Minute Scangeschwindigkeit, Subtraktion 25 % aufgezeichnet. Dieses Szintigramm würde im Falle einer Lungenembolie einen Ausfallsbezirk, auf Grund der verminderten Aktivitätsanreicherung aufweisen, also ein negatives Bild. Das Perfusionsszintigramm allein kann jedoch die Diagnose Lungenembolie nicht eindeutig erstellen, da Ausfallsbezirke auch durch andere, die Perfusion der Lunge beeinträchtigende Prozesse, wie etwa Tumoren, Atelektasen, Pneumonien und anderes mehr, hervorgerufen werden können.

In dieser Untersuchungsreihe wurde ^{131}I -Jod-Humanfibrinogen dem ansonsten mehr verwendeten ^{125}I -Jod-Humanfibrinogen vorgezogen, da ^{131}I -Jod ein wesentlich energiereicherer Strahler ist.

Somit ist es für die szintigraphische Thrombendarstellung erfolgsversprechender als ^{125}I -Jod. Die geringe Halbwertszeit von ^{131}I -Jod gegenüber ^{125}I -Jod,

und die dadurch bedingte zweite Injektion am
3. postoperativen Tag, müssen deshalb in Kauf ge-
nommen werden.

Patientengut

Um die Untersuchungsreihe zur praktischen Durchführung bringen zu können, war es nötig, das Patientengut nach bestimmten Gesichtspunkten auszuwählen.

Ein postoperativer Klinikaufenthalt von mindestens fünf Tagen und die Vollendung des 40. Lebensjahres waren Voraussetzung.

Es wurden Patienten beiderlei Geschlechts vorwiegend aus dem Gebiet der Bauchchirurgie ausgewählt. Nach Belehrung der Patienten über Art und Sinn der geplanten Untersuchung, und nach jeweiliger Einwilligung wurden an jedem Patienten eine präoperative und eine postoperative Untersuchung durchgeführt.

Bei allen Patienten wurde die hausübliche physikalische Thromboseprophylaxe, wie elastokompressive Verbände der Beine, krankengymnastische Übungen, Frühaufstehen und teilweise Bettfahrradfahren durchgeführt.

Besonders gefährdete Patienten wurden mit Heparinpräparaten in niedriger Dosierung behandelt.

Ergebnisse

Von 30 Patienten, die nach vorher beschriebener Methode untersucht wurden, waren bei insgesamt 7 Patienten postoperative Thrombosen nachweisbar. Es wären somit bei 23,3 % aller untersuchten Patienten Thrombosen anzutreffen.

Die Auswertung ergibt, daß bei 3 Patienten je 1 Thrombose zu finden ist. Weitere 3 Patienten weisen je 2 Thrombosen auf. Bei einem Patienten kann man eine Thrombose feststellen, die sich jedoch über zwei Meßpunkte erstreckt.

Bei den Patienten mit zwei Thrombosen, sind diese bilateral lokalisiert.

Eine Häufung der Thrombosen im Beckenbereich muß bei dieser Untersuchungsreihe erwähnt werden. Von den insgesamt 10 Thrombosen, die gefunden wurden, findet man 8 Thrombosen im Beckenbereich, eine Thrombose im oberen Kniegelenksbereich und eine Thrombose im distalen Unterschenkel.

Von den 7 Thrombosepatienten waren 4 Patienten männlichen und 3 Patienten weiblichen Geschlechts.

Die Altersstufung sieht folgendermaßen aus:

40 - 49 Jahre:	1 Patient
50 - 59 Jahre:	1 Patient
60 - 69 Jahre:	2 Patienten
70 - 79 Jahre:	3 Patienten.

Das Durchschnittsalter der Thrombosepatienten beträgt in dieser Untersuchung 66,3 Jahre.

Dazu ergänzend kann noch angefügt werden, daß von den insgesamt 30 Patienten 14 männlich und 16 weiblich waren. Das Durchschnittsalter aller Patienten beträgt 58,7 Jahre.

Bei einem der Thrombosepatienten waren bei der Inspektion, im Rahmen der praeoperativen Untersuchung, starke Varizen zu erkennen. Ein Patient gab an, früher schon einmal Thrombosen gehabt zu haben, zusätzlich Venenentzündungen.

Ein Patient gab eine frühere Unterschenkel-fraktur an.

Eine Lungenembolie war bei keinem der Patienten sicher nachweisbar, weder mit dem 131 -Jod-Humanfibrinogen - noch mit dem 99m Tc - Perfusions-szintigramm.

Bei zwei Patienten wurden auf Grund des Verdachts einer Lungenembolie weitere Untersuchungen (Thorax-Röntgenaufnahmen und EKG) veranlaßt. Der Verdacht wurde jedoch nicht bestätigt.

Beide Patienten, wie überhaupt alle Patienten, gaben keinerlei Beschwerden an, und wiesen keine Symptome auf, die für eine Thrombose oder Lungenembolie Hinweis gegeben hätten.

Bei den 4 Patienten, die Thrombosen aufwiesen, wurde die szintigraphische Darstellung des Thrombus mittels 131 -Jod-Humanfibrinogen versucht. Eine Aktivitätsanreicherung, ein positives Bild des Thrombus also, war jedoch auf keinem Szintigramm zu erkennen.

Der Nachweis eines Thrombus in der Lunge auf Grund des 131 -Jod-Humanfibrinogen-Szintigramms war ebenfalls nicht möglich, aber von den 30 untersuchten Patienten hatte ja auch keiner eine Lungenembolie erlitten.

Um eine Aussage über die Häufigkeit der Lungen-
embolie überhaupt machen zu können, wurde untersucht,
wieviele Lungenembolien als Todesursache auf
Grund der Sektion festgestellt wurden.

Jahr	Obduktionen	Lungenembolien	
		Zahl	%
1956	360	58	16,1
1957	458	56	12,2
1958	470	62	13,2
1959	497	78	15,6
1960	529	81	15,3
1961	629	106	16,8
1962	611	70	11,4
1963	593	64	10,7
1964	646	67	10,3
1965	644	66	10,2
1966	700	61	8,71
1967	739	85	11,4
1968	763	88	11,5
1969	770	82	10,6
1970	773	78	10,1
1971	755	56	7,41
1972	757	44	5,81
1973	767	43	5,60
1974	725	36	4,95
1975	748	36	4,81
1976	732	32	4,37
	13666	1349	9,88

Tab. 1 Anteil der Lungenembolien als Todes-
ursache an den Sektionen des Patho-
logischen Instituts der Universität
Erlangen - Nürnberg (Dir. Prof. Dr.
V. Becker)

Diese Tabelle mit nachfolgendem Diagramm gibt den Prozentsatz der Lungenembolien (diese Gesamtzahl setzt sich aus Haupt- und Nebebefunden der Sektionsprotokolle zusammen) bezogen auf die Anzahl der Obduktionen an. Trotz des anfangs ziemlich unregelmäßigen Verlaufs, zeigt das Diagramm für die letzten Jahre einen stetigen und recht steilen Abfall der Lungenemboliehäufigkeit.

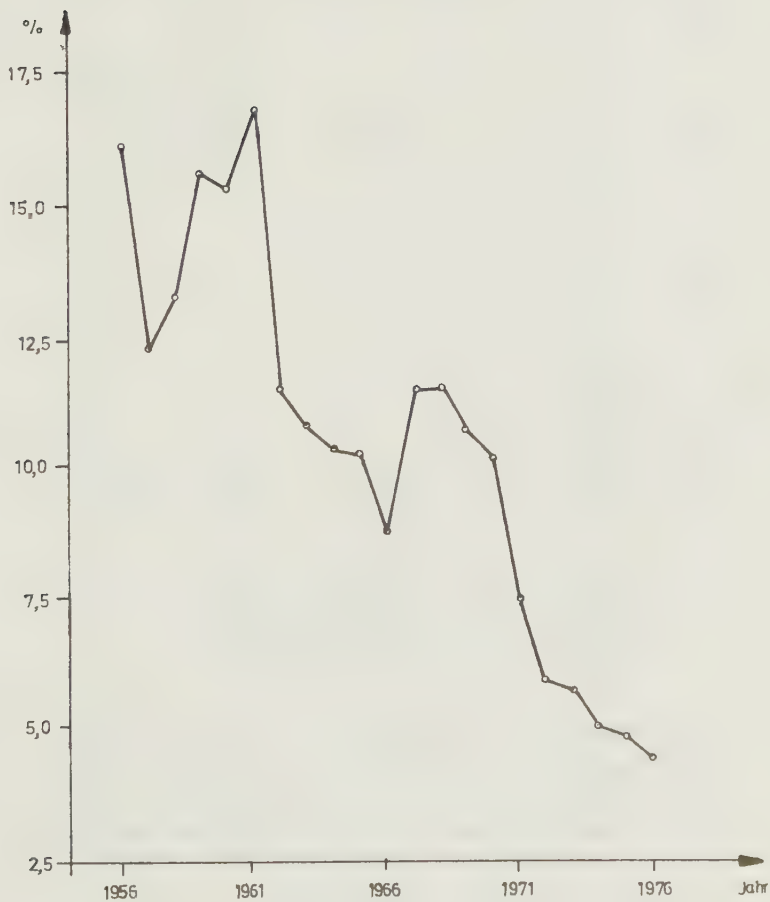


Abb. 1 Jährliche tödliche Lungenembolien in % zu den jährlichen Obduktionen am Pathologischen Institut der Universität Erlangen - Nürnberg. (Dir. Prof. Dr. V. Becker)

Noch deutlicher wird die Kurve, wenn man statt der Gesamtzahlen der Lungenembolien, nur die Lungenembolien mit tödlichem Ausgang (die Hauptbefunde also) auf die Zahl der Sektionen bezieht.

Jahr	Sektionen	tödliche Lungenembolien	
		Zahl	%
1956	360	41	11,4
1957	458	44	9,6
1958	470	43	9,1
1959	497	45	9,1
1960	529	53	10,0
1961	629	72	11,4
1962	611	43	7,0
1963	593	35	5,9
1964	646	48	7,4
1965	644	49	7,6
1966	700	50	7,1
1967	739	76	10,3
1968	763	72	9,4
1969	770	62	8,1
1970	773	59	7,6
1971	755	47	6,22
1972	757	38	5,02
1973	767	35	4,56
1974	725	31	4,27
1975	748	27	3,69
1976	732	23	3,12
	13666	993	7,27

Tab. 2 Anteil der tödlichen Lungenembolien als Hauptbefund an den Sektionen des Pathologischen Instituts der Universität Erlangen - Nürnberg.

Bis zum Jahre 1977 zeigen die Tabelle und nachfolgendes Diagramm einen recht unregelmäßigen Verlauf. Ab 1967 aber läßt sich eindeutig eine stetige und relativ starke Abnahme der Häufigkeit der tödlichen Lungenembolien ersehen.

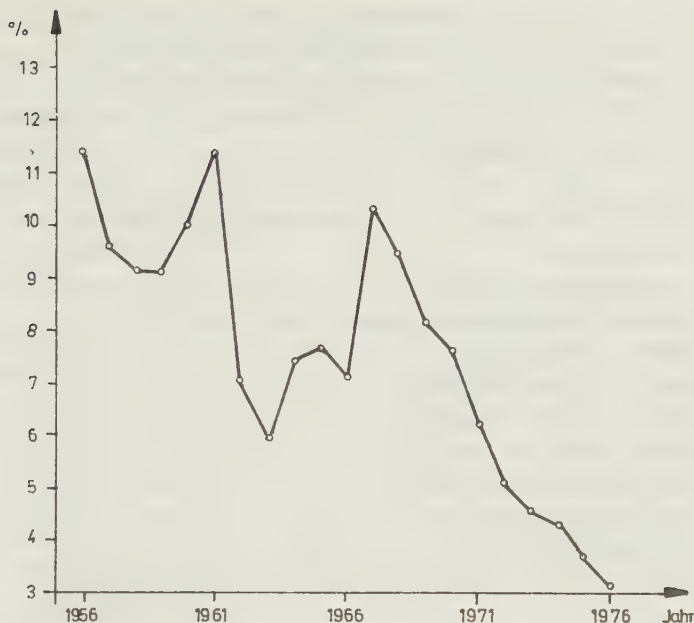


Abb. 2 Prozentualer Anteil der tödlichen Lungenembolien an den Sektionen des Pathologischen Instituts der Universität Erlangen - Nürnberg.

Aus der Kurve sind drei Maxima klar zu ersehen. Sie liegen bei 1956 mit 11,4 % tödlichen Lungenembolien, 1961 mit ebenfalls 11,4 % und 1967 mit 10,3 %. Ein Minimum bei 1963 mit 5,9 % fällt gleichfalls auf.

Ab 1967 sinkt die Lungenemboliefrequenz beständig und beträgt zuletzt 1976 3,12 %.

Die Senkung der Lungenemboliesterblichkeit darf keineswegs darüber hinwegtäuschen, daß die Lungenembolie bei den akuten Todesursachen mit an der Spitze rangiert. Nachfolgende Tabelle soll darüber Aufschluß geben.

Todesursache	Zahl	%
Herzinfarkt	180	18,7
tödl. Lungenembolie	178	18,5
ak. Re-Herzversagen, ohne Lg.emb.	142	14,8
akute Verblutungen	141	14,6
ak. Re-Li-Herzversagen	112	11,6
ak. respirat. Insuffizienz	72	7,5
apoplektischer Insult	55	5,8
ak. Linksherzversagen	44	4,6
Herzbeuteltamponade	37	3,8
Hirnembolie	2	0,2
	963	100 %

Tab. 3 Todesursachen bei 963 akuten Todesfällen des Sektionsgutes des Pathologischen Instituts der Universität Erlangen - Nürnberg von Januar 1971 bis Januar 1976.

Diese Tabelle zeigt eindeutig, daß die Lungenembolie bei den akuten Todesfällen mit die häufigste Todesursache ist. Deshalb ist eine möglichst frühzeitige Erkennung und Behandlung von entscheidender Bedeutung.

Von großem Interesse ist es in diesem Zusammenhang auch, wieviele der Lungenembolien, die durch Sektion gesichert wurden, schon in der Klinik als solche diagnostiziert wurden.

Nachfolgende Tabelle wurde unter diesem Gesichtspunkt für den Zeitraum von 1971 bis 1976 angefertigt.

Jahr	Sektionen	Lg.emb.ges.		Hauptbef.		Nebenbef.		Klin. erkannt	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1971	755	56	7,41	47	6,22	9	1,19	11	19,64
1972	757	44	5,81	38	5,02	6	0,79	15	34,09
1973	767	43	5,60	35	4,56	8	1,04	15	34,88
1974	725	36	4,95	31	4,27	5	0,69	8	22,22
1975	748	36	4,81	27	3,69	9	1,20	8	22,22
1976	732	32	4,37	23	3,12	9	1,23	9	28,07
	4484	247	5,52	201	4,47	46	1,03	66	26,7

Tab. 4 Anteil der Lungenembolien als Todesursache in Haupt- und Nebenerbefunden der Sektionen des Pathologischen Instituts der Universität Erlangen - Nürnberg, und die Anzahl der davon klinisch erkannten Fälle.

Zur Berechnung der klinisch erkannten Lungenembolien wurde die Gesamtzahl der Lungenembolien herangezogen, um eine Unterscheidung in Haupt- und Nebenerbefunde zu vermeiden.

Diese Tabelle zeigt, daß der Anteil der klinisch diagnostizierten Lungenembolien bezogen auf die Zahl der durch Sektion bewiesenen Lungenembolien doch erstaunlich gering ist. Er liegt hier bei 26,7 % im Durchschnitt.

Es ist daraus leicht ersichtlich, wie schwierig es immer noch sein kann, eine Lungenembolie in der Klinik richtig zu diagnostizieren.

Nachfolgendes Diagramm möge dies optisch verdeutlichen.

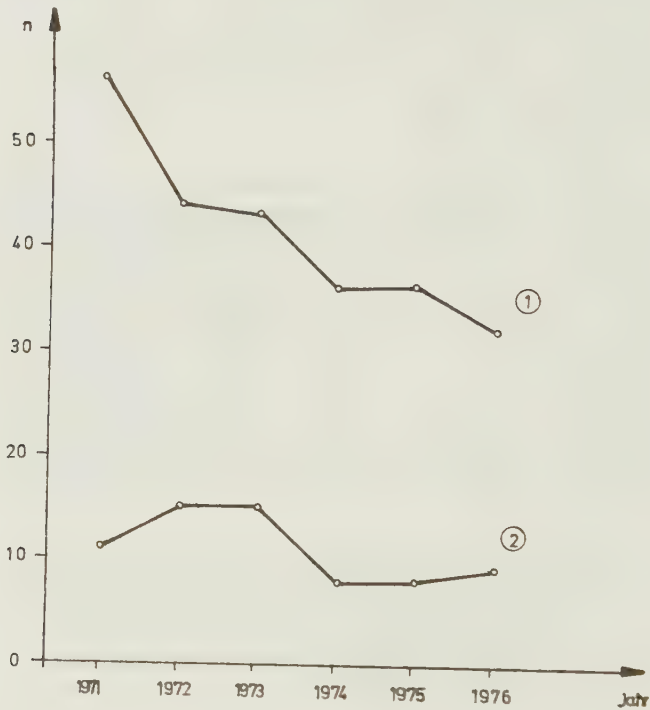


Abb. 3 1. Anzahl der durch Obduktion erstellten Diagnose Lungenembolie am Sektionsgut des Pathologischen Instituts der Universität Erlangen - Nürnberg.
2. Anzahl der klinisch richtig diagnostizierten Lungenembolien am gleichen Sektionsgut.

Das Diagramm zeigt, daß sich der Abstand zwischen beiden Kurven verringert, was jedoch nicht auf ein etwaiges Zunehmen der Richtigdiagnosen zurückzuführen wäre, sondern auf die Abnahme der Anzahl der Lungenembolien. Deutlich wird dies ebenfalls bei der Auftragung der Richtigdiagnosen in % zu der Gesamtzahl der Lungenembolien.



Abb. 4 Prozentsatz der klinisch richtigen Lungenemboliediagnosen des Sektionsgutes des Pathologischen Instituts der Universität Erlangen - Nürnberg.

Nach der Frage der klinischen Richtigdiagnosen der Lungenembolien, wäre auch die Frage nach dem klinischen Falschdiagnosen angebracht.

Nachfolgende Tabelle gibt an, wieviele der klinischen Diagnosen "Lungenembolie" auch vom Pathologen bestätigt wurden.

Jahr	Zahl der klin. Diagn Lg.emb.	bei Sekt. bewiesen		klin. Falschdiagn.	
		Zahl	%	Zahl	%
1971	26	11	42,3	15	57,7
1972	37	15	40,6	22	59,4
1973	30	15	50,0	15	50,0
1974	27	8	29,6	19	70,4
1975	36	8	22,2	28	77,8
1976	31	9	29,0	22	71,0
	187	66	35,3	121	64,7

Tab. 5 Anzahl der durch Autopsie bestätigten klinischen Lungenemboliediagnosen und Anzahl der klinischen Falschdiagnosen.

Die Tabelle zeigt, daß die klinisch gestellte Diagnose "Lungenembolie" im Durchschnitt fast zu zwei Drittel nicht richtig ist. Die Erkenntnis, daß einerseits nur gut ein Viertel der tatsächlichen Lungenembolien richtig erkannt werden, und andererseits fast zwei Drittel der klinischen Diagnosen "Lungenembolie" falsch sind, bringt die Schwierigkeiten um die Diagnose, aber auch die Wichtigkeit einer schnellen und eindeutigen Diagnostikmethode überaus deutlich zum Ausdruck.

Über die Häufigkeitsverteilung der Lungenembolie in verschiedenen Erlanger Universitätskliniken gibt das nachfolgende Diagramm Auskunft.

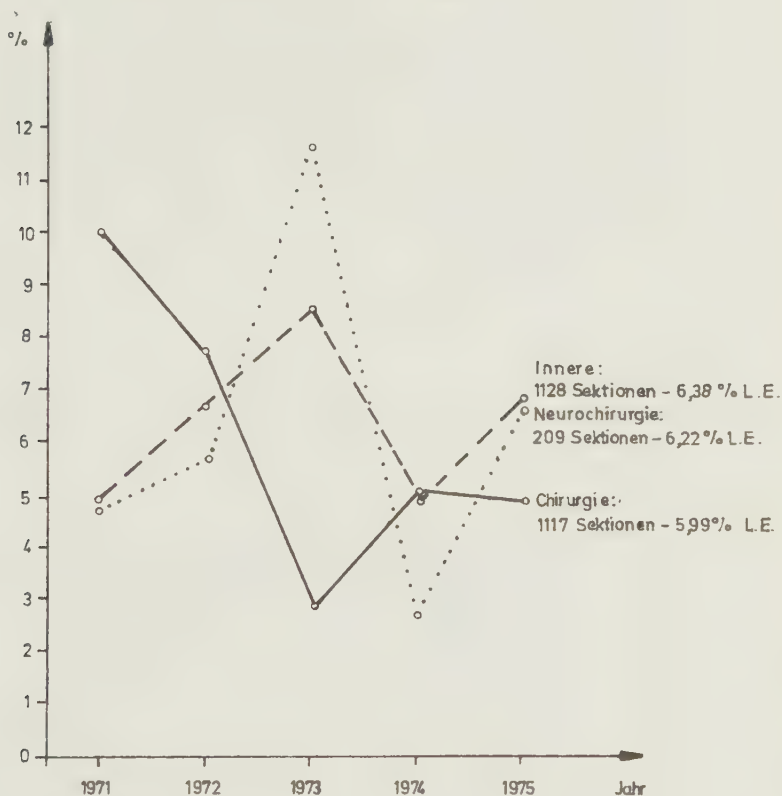


Abb. 5 Prozentualer Anteil der Lungenembolien des Sektionsgutes aus der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg, der Neurochirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg und der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg.

Die Kurven zeigen allgemein einen sehr unregelmäßigen Verlauf, doch läßt sich für die Chirurgie eine abfallende Tendenz erkennen.

Um genau zu wissen, wieviele Todesfälle durch Sektion geklärt wurden, ist die Sektionsfrequenz von Interesse. Die Sektionsfrequenz für die Chirurgische Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg wurde aus den Zahlen des Pathologischen, wie des Gerichtsmedizinischen Institutes Erlangen - Nürnberg errechnet. Nachfolgendes Diagramm gibt darüber Aufschluß.

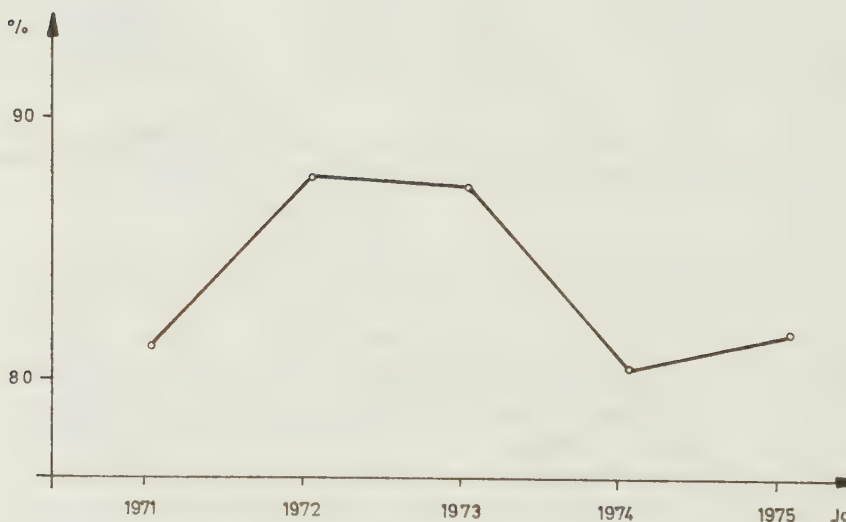


Abb. 6 Sektionsfrequenz der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg.



Abb. 7 Häufigkeit von 178 tödlichen Lungen-
embolien in % zu 1117 Sektionen der
Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen - Nürnberg von Januar 1971 bis
Januar 1976.

Über den prozentualen Anteil, der postoperativ an einer Lungenembolie verstorbenen Patienten, bezogen auf die Operationszahlen der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg, gibt folgende Tabelle Aufschluß.

Jahr	OP-Zahlen	gestorben an Lg.emb. postop.	
		Zahl	%
1956	2599	11	0,42
1957	3031	9	0,30
1958	3184	10	0,32
1959	2949	21	0,72
1960	3211	19	0,59
1961	3740	30	0,81
1962	3696	22	0,59
1963	3883	18	0,46
1964	3844	18	0,47
1965	4219	22	0,52
1966	4552	19	0,42
1967	5035	19	0,38
1968	6100	27	0,44
1969	6304	14	0,22
1970	6571	20	0,30
1971	6964	17	0,24
1972	7294	15	0,21
1973	7877	6	0,076
1974	8457	7	0,083
1975	8916	8	0,089
1976	9368	8	0,085
1977	9600	7	0,073
	123394	347	0,28

Tab. 6 Anteil der postoperativ an Lungenembolie verstorbenen Patienten des Operationsgutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg.

Die Tabelle und nachfolgendes Diagramm zeigen, daß die Operationszahlen in diesem Zeitraum eine stark zunehmende Tendenz aufweisen.

Die Prozentkurve der postoperativ an Lungenembolie verstorbenen Patienten zeigt ab 1961, wo sie ihr Maximum hat, eine im Großen und Ganzen starke Abnahme. Für die Jahre ab 1973 liegt sie konstant unter 0,1 %.

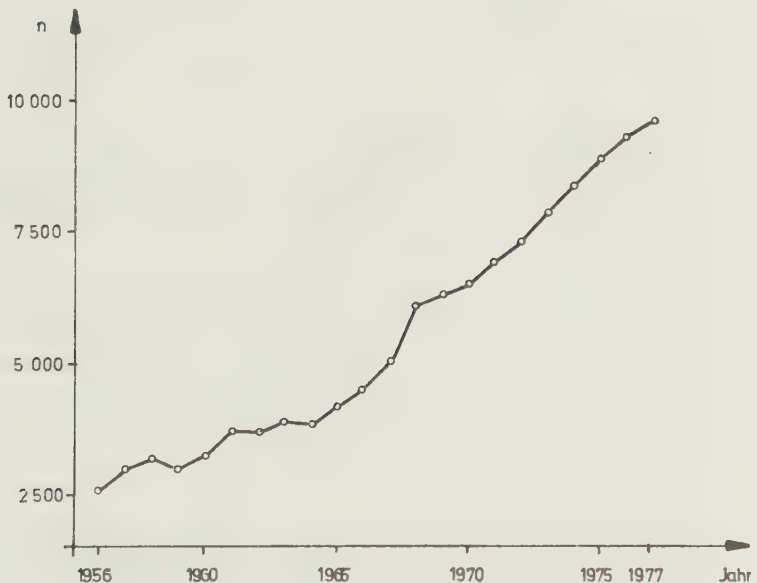


Abb. 8 Operationszahlen der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg von 1956 bis 1977.



Abb. 9 Prozentsatz der postoperativ an Lungenembolie verstorbenen Patienten des Operationsgutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg (durch Sektion bewiesen).

Diskussion

Um eine Lungenembolie frühzeitig diagnostizieren zu können, stehen heute im Allgemeinen Thoraxröntgenuntersuchung, EKG, Perfusionsszintigraphie und Pulmonalisangiographie zur Verfügung. Die Pulmonalisangiographie wird meist dann durchgeführt, wenn im Perfusionsszintigramm eine Lungenembolie nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Dies verdeutlicht schon, welcher Zeitaufwand mitunter geleistet werden muß, um eine klare Diagnosestellung zu ermöglichen. Doch gerade bei einer Lungenembolie ist eine möglichst schnell einsetzende Therapie entscheidend.

Die Methode, die dieser Arbeit zugrunde gelegt wurde, wäre ein schneller und sicherer Weg zu einer klaren Diagnose und damit eine Möglichkeit, eine rasche und gezielte Therapie einleiten zu können.

Grundsätzlich muß zur Wertung dieser Methode gesagt werden, daß ein direkter Embolienachweis in der Lunge schon deshalb nicht gelingen konnte, da bei sämtlichen Patienten, auch mit allen anderen, bisher üblichen Untersuchungsmethoden keine Lungenembolie nachgewiesen werden konnte.

Da sich die Untersuchungsreihe über fast ein Jahr erstreckte, scheiden jahreszeitlich bedingte Schwankungen der Lungenembolierate aus (17, 28, 41).

Daß während dieser Zeit keine Lungenembolie im Patienten-
gut auftrat, ist wohl mit ein Ergebnis der gezielten Thromboseprophylaxe - wie elastokompressive Verbände der Beine, krankengymnastische Übungen, Frühaufstehen, Bettfahrradfahren und teilweise Verabreichung von Heparinpräparaten - die in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg zur Anwendung gelangt.

Auch die Geschlechtsverteilung des Patientengutes - nämlich 14 männliche und 16 weibliche Patienten (15, 25) und das Durchschnittsalter von 58,7 Jahren (21, 45) - lassen keinen besonderen Einfluß auf die Lungenembolierate erkennen.

Allein, weil diese Methode auf Grund dieser Tatsache den direkten Nachweis eines Embolus in der Lunge schuldig geblieben ist, muß eine Beurteilung bezüglich Treffsicherheit, Zuverlässigkeit und praktischer Anwendungsmöglichkeit für die Klinik unterbleiben.

Unabhängig davon muß allerdings festgestellt werden, daß diese Diagnostikmethode wohl nur schwerlich Zugang in den Kreis klinischer Routineuntersuchungen finden würde, da sie sowohl personell als auch finanziell einen beträchtlichen Aufwand erfordert.

Aus unserem Patientengut waren bei 7 von 30 Patienten = 23,3 % postoperative Thrombosen aufzufinden. Die Vergleichszahlen aus der Literatur hierzu differieren ziemlich stark. Die postoperative Thromboserate wird hier meist zwischen 20 % und 50 % angegeben (5, 7, 8, 13, 15, 22, 25, 26, 27, 32, 39, 40, 43). Unsere Thrombosehäufigkeit von 23,3 % liegt somit an der unteren Schwelle.

Bei der Thrombenlokalisation fällt eine, sich über zwei Meßpunkte hinziehende Thrombose auf. Ähnliches wurde bisher nur von Mühe (34) beschrieben.

Außerdem muß eine Häufung der Thrombosen dieser Untersuchungsreihe im Oberschenkel - und Beckenbereich erwähnt werden: 80 % der Thrombosen wurden hier aufgedeckt. Dem steht Kakkar (26) entgegen, der von einer größeren Thromboserate in der Wade (89,5 %) berichtet.

Die Geschlechtsverteilung der 7 Thrombosepatienten sieht folgendermaßen aus:

männlich : weiblich, wie 4 : 3.

Das Überwiegen der männlichen Thrombosepatienten ist auch bei Hassan (22) anzutreffen. Im Gegensatz dazu ist bei Fujii (15) und Kakkar (25) ein Überwiegen des weiblichen Geschlechts zu finden.

Diese Untersuchungsreihe erbrachte ein Durchschnittsalter der Thrombosepatienten von 66,3 Jahren. Dies entspricht durchaus den Angaben aus der Literatur, wonach 95 % der Thrombosepatienten über 50 Jahre sein sollen (21, 45).

Die völlige Symptomlosigkeit und Beschwerdefreiheit aller Thrombosepatienten stellt keine besondere Auffälligkeit dar (1).

Die Häufigkeit der tödlichen Lungenembolien unterliegt in der Literatur einer beträchtlichen Schwankungsbreite. Hartmann (21) z.B. fand bei der Frequenz der tödlichen Lungenembolie eine Spanne von 5 % bis 25,7 %.

Man kann dies zum Teil darauf zurückführen, daß verschiedene Zeitabschnitte, und nicht immer entsprechend vergleichbares Krankengut untersucht wurden.

Nachfolgende Zahlen geben in Prozent den Anteil tödlicher Lungenembolien am Sektionsgut an:
bei Byrne (4) 8,8 %, Debus (10) 5,4 %, Kaufmann (28) 4,36 %, Hackl (19) 7,6 % und Encke (12) 5,3 %.

Die eigenen Untersuchungen ergaben einen Anteil von 7,27 % tödlicher Lungenembolien am Sektionsgut.

Bei Hartmann (21) findet man 18,2 % Lungenembolien - Haupt- und Nebenfunde - am Sektionsgut.

Dieser Zahl entsprechen 9,88 % Lungenembolien aus den eigenen Untersuchungen.

Man kann somit feststellen, daß unsere Rate von 7,27 % tödlichen Lungenembolien bei 1368 Obduktionen gut im Rahmen anderer Autoren liegt. Vergleicht man jedoch sämtliche Lungenembolien - Haupt- und Nebenfunde - so liegt unsere Zahl mit 9,88 % am Sektionsgut sehr deutlich unter der Angabe von Hartmann (21), nämlich 18,2 %.

Daß die tödlichen Lungenembolien bei den plötzlichen Todesursachen mit dem Herzanfarkt an der Spitze stehen, verdeutlicht die Aufstellung in Tabelle 3.

Wir fanden bei 963 akuten Todesfällen 178 tödliche Lungenembolien = 18,5 %. Ähnliches berichtet Hartmann (21), der bei 5100 Sektionen in 931 Fällen = 18,2 % eine Lungenembolie fand.

Die Diagnose "Lungenembolie" wird nicht so oft gestellt, wie es bei ihrer Häufigkeit eigentlich zu erwarten wäre (14). Im Vergleich zum Herzinfarkt, der differentialdiagnostisch am schwierigsten abgrenzbar sein kann, jedoch breiten Raum bei diagnostischen Überlegungen einnimmt, wird an die Lungenembolie zu wenig gedacht (31).

In diesem Zusammenhang stellt sich nun auch die Frage nach der Treffsicherheit der klinischen Diagnose "Lungenembolie".

Die Angaben aus der Literatur hierzu unterliegen erheblichen Schwankungen. Bei Hackl (19) findet man 10 % richtige Lungenemboliediagnosen, bei Hartmann (21) treffen 34,4 % der klinischen Diagnosen zu.

Aus unseren Untersuchungen lassen sich 26,7 % klinisch richtig erkannte Lungenembolien ablesen.

Daß sich daran schon seit Jahrzehnten nicht viel geändert hat, verdeutlicht eine statistische Übersicht von Geißendörfer (18) aus dem Jahre 1935: hier liegen die Prozentsätze der nicht richtig diagnostizierten Lungenembolien zwischen 89,6 % und 60,4 %.

Das Ergebnis unserer Untersuchung bezüglich der klinisch falsch diagnostizierten Lungenembolien liegt in dieser Streubreite. Wir fanden, daß 64,7 % der klinischen Lungenemboliediagnosen unzutreffend waren.

Bei anderen Autoren erfolgt die Diagnose "Lungenembolie" nur zu einem Drittel bis maximal der Hälfte aller Fälle richtig (13, 23, 24, 33, 38, 40).

Diese Zahlen veranschaulichen, wie schwierig es trotz verbesserter Möglichkeiten auch heute noch ist, eine Lungenembolie richtig zu diagnostizieren. Verbesserungen in der Diagnostik und damit eine möglichst rasch einsetzende Therapie kämen vielen Patienten zu Gute.

Gerade das Rezidiv ist nach Baker (2) lebensbedrohlich, da es einen bereits vorgeschädigten Organismus trifft.

Bessere Diagnosemethoden hätten wahrscheinlich eine Abnahme der tödlichen Lungenembolierate zur Folge, denn zur Therapie und Prophylaxe stehen heute gute Möglichkeiten zur Verfügung.

Die Überwiegende Meinung der Autoren zielt dahin, daß die Lungenembolierate in den letzten Jahren zunehmen würde: Borchard (6), Debus (10), Hartmann (21), Kaufmann (28), Laur (31) und Tempisky (42).

Bei Drüner (11) kann man keine eindeutige Zu- bzw. Abnahme erkennen, und Garich (16) stellt eine sinkende Lungenemboliehäufigkeit fest.

In unserer Untersuchung ergeben sich für 1956 mit 11,4 % tödlichen Lungenembolien, 1961 mit 11,4 % und 1967 mit 10,3 % drei Maxima, für 1959 mit 9,1 % und 1963 mit 5,9 % zwei Minima. Ab 1967 sinkt die Emboliefrequenz von 10,3 % beständig bis auf 3,12 % im Jahre 1976 ab.

Auch bei Encke (12), Debus (10), Drüner (11) und Kaufmann (28) ist dieser wellenförmige Verlauf der Lungenemboliefrequenz zu erkennen.

Aus unserer Untersuchung kann man ersehen, daß die Anzahl der tödlichen Lungenembolien seit 1967 eine deutlich fallende Tendenz besitzt und niemals einen Anstieg verzeichnete.

Die Häufigkeit der Lungenembolie wurde in älteren Arbeiten oft primär mit chirurgischen Erkrankungen in Zusammenhang gebracht. Neuere Arbeiten, wie die von Hartmann (21) und Kaufmann (28) erbringen, daß auch internistische Patienten genauso von tödlichen Lungenembolien betroffen werden.

Dies wird auch durch unsere Ergebnisse bestätigt. Es fanden sich aus 1128 Sektionen der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg 6,38 % tödliche Lungenembolien, aus 209 Sektionen der Neurochirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg 6,22 % und aus 1117 Sektionen der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg 5,99 % tödliche Lungenembolien.

Daraus kann man schließen, daß die Emboliegefahr von der Art der Klinik unabhängig ist.

Speziell die Kurve der tödlichen Lungenembolien in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg läßt in der Tendenz eine Abnahme erkennen, was wohl letztlich auf die intensive Beschäftigung mit diesem Problem in dieser Klinik zurückzuführen ist.

Betrachtet man die Angaben über die Lungenembolierate aus der Literatur, kommt man zu recht unterschiedlichen Zahlen.

So gibt Spohn (41) bei 111279 chirurgischen Patienten 185 = 0,166 % tödliche Lungenembolien an. Laur und Diller (31) bei 7859 stationären chirurgischen Patienten 37 = 0,5 % Lungenembolien.

Am besten mit den Zahlen aus unserer Untersuchung lassen sich die Ergebnisse von Krüger und Cramer (30) vergleichen. Sie fanden bei 15266 operierten Patienten der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin von 1952 bis 1960 112 = 0,73 % tödliche Lungenembolien.

Dazu unsere Zahlen: von 123394 operierten Patienten aus den Jahren 1956 bis 1977 erlitten 347 = 0,28 % eine tödliche Lungenembolie.

Damit liegt unsere Klinik doch ganz erheblich unter dem Ergebnis von Krüger und Cramer (30). Darüber hinaus bewegte sich die Kurve der tödlichen Lungenembolierate für die Chirurgische Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg ab 1973 stets unter 0, 1 %.

All dies kann jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Lungenembolie immer noch ein sehr ernst zu nehmendes Problem, nicht nur für die Chirurgie darstellt. Sich damit auch in Zukunft zu beschäftigen, obliegt zweifellos der gesamten Medizin.

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde der Versuch unternommen, Lungenembolien mittels der direkten szintigraphischen Darstellung eines Embolus, nachzuweisen.

Zur Markierung der Thromben wurde hierbei ^{131}I -Jod-Humanfibrinogen verwendet. Der Thrombennachweis wurde nach der von Nanson, Palkow und Dick angegebenen Methode, die von Mühe verbessert und erweitert wurde, geführt. Gemäß dieser Methode ist der Nachweis eines Thrombus mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner 0,05 möglich.

Bei keinem der 30 Patienten war eine Lungenembolie nachweisbar, auch nicht mit den bisher gängigen Diagnostikmaßnahmen, wie Thoraxröntgenuntersuchung, EKG und Perfusionsszintigramm.

Ein Perfusionsszintigramm der Lungen wurde bei jedem Patienten zur Kontrolle angefertigt.

In den Jahren von 1956 bis 1976 waren bei 13666 Sektionen 1349 Lungenembolien (Haupt- und Nebenfunde) zu finden, was 9,88 % entspricht.

Die Zahl der tödlichen Lungenembolien lag im gleichen Zeitraum bei 993, was 7,27 % entspricht.

Eine deutliche Abnahme der Frequenz der tödlichen Lungenembolien seit 1967 konnte festgestellt werden.

Die Lungenembolie ist mit dem Herzinfarkt die Hauptursache bei den akuten Todesfällen. An 963 akuten Todesfällen der Jahre 1971 bis 1976 war sie mit 178 = 18,5 % beteiligt.

Die Lungenembolie wurde im gleichen Zeitraum in 26,7 % der Fälle klinisch richtig diagnostiziert.

Ebenfalls in den Jahren von 1971 bis 1976 erwiesen sich 64,7 % der klinischen Diagnosen "Lungenembolie" bei der Sektion als falsch.

Die Lungenembolierate für die Chirurgische Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg lag zwischen 1971 und 1975 bei 5,99 % und damit leicht unter den 6,22% der Neurochirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg und den 6,38 % der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg.

In der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg starben von 123394 operierten Patienten der Jahre 1956 bis 1977 347 Patienten an einer Lungenembolie. Das entspricht 0,28 %. Ab 1973 lag die Frequenz der tödlichen Lungenembolie für die Chirurgische Universitätsklinik Erlangen - Nürnberg konstant unter 0,1 %, 1977 bei 0,073 %.

- 9 Byrne J. Phlebitis, A study of 979 cases at the Boston City Hospital J. A. M. A., 174, 97 - 102, 1960
- 10 Debus F. K. Statistik der tödlichen Lungenembolien in Frankfurt / Main von 1950 - 1955 Med. Diss. Frankfurt 1956
- 11 Drüner U. Die tödliche Lungenembolie. Untersuchung an Hand von 206 Fällen, von 1950 - 1959 an der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg, unter vergleichender Berücksichtigung von klinischer Diagnose und autoptisch festgestellter Todesursache Med. Diss., Heidelberg, 1960
- 12 Encke A.,
Lindner F.,
Schmitt W.,
Storch H.,
Trede M.,
Senft F. 605 tödliche Lungenembolien an der Heidelberger Chirurgischen Universitätsklinik von 1915 - 1964 Chirurg 37, 145 - 150, 1966
- 13 Erichsen J. Methoden und Ergebnisse der Thromboseprophylaxe in der allgemeinen Chirurgie Med. Welt 24, 1325, 1973
- 14 Frey K. E. Die Chirurgie des Herzens In Neue Deutsche Chirurgie von F. Sauerbruch, Band 61 E. Ehmke Verlag Stuttgart, 1939

- 15 Fujii J.,
Schäfer H. E. Statistische Untersuchungen zur
Thromboembolie
Med. Welt 1, 1436, 1967
- 16 Garich G. Über die Thrombosen, Infarkte
und tödlichen Embolien vor und
nach Durchführung der Anti-
koagulantientherapie bei den
chirurgischen Erkrankungen im
Martin-Luther-Krankenhaus
Med. Diss., F. U. Berlin, 1964
- 17 Geissendörfer R. Die postoperativen tödlichen
Lungenembolien der Chirurgischen
Universitätsklinik Göttingen
von 1919 - 1928
Klin. Wschr. 9, 737 - 740, 1930
- 18 Geissendörfer R. Thrombose und Embolie
J. A. Barth Verlag, Leipzig 1935
- 19 Hackl H. Über das Vorkommen von
Pulmonalembolien
Med. Klin. 62, 44 - 46, 1967
- 20 Hamperl H. Lehrbuch der Allgemeinen
Pathologie und der Pathologischen
Anatomie, 28. Auflage
Springer Verlag, Berlin - Heidel-
berg - New York, 1968
- 21 Hartmann H. Tödliche Lungenembolie
Ein pathologisch anatomischer
Beitrag
Dtsch. Med. Wschr. 89, 1586 - 1591,
1964

- 22 Hassan M. A.,
Rahmann E. A.,
Rahmann I. A. Postoperative deep vein
thrombosis in sudanese patients
Brit. Med. J. 1, 515, 1973
- 23 Herberg D.,
Geisler L. Krankheiten der Atemwege und
der Lunge
Innere Medizin Band II,
G. Schettler, Thieme Verlag Stuttgart
3. Auflage 1, 1972
- 24 Hild R. Krankheiten der Venen
Innere Medizin Band I,
G. Schettler, Thieme Verlag Stuttgart
3. Auflage 243, 1972
- 25 Kakkar V. V.,
Corrigan T.,
Spindler J.,
Fossard D. P.,
Flute P. T.,
Crellin R. Q. Efficacy of low doses of heparin
in prevention of deep vein throm-
bosis after major surgery
Lancet 2, 101, 1972
- 26 Kakkar V. V. The diagnosis of deep vein throm-
bosis using the ¹²⁵-jod-fibrinogen
test
Arch. Surg. 104, 152, 1972
- 27 Kakkar V. V.,
Field E. S.,
Nicolaidis A. N.,
Flute P. T. Low doses of heparin in pre-
vention of deep vein thrombosis
Lancet 2, 669, 1971
- 28 Kaufmann F.,
Keresztes A. Bericht über die fulminante,
tödliche Lungenembolie des
Obduktionsmaterials der Jahre
1952 - 1965
Wien, Klin. Wschr. 79, 155 - 161,
1967

- 29 Kraus J. Phlebographie - Isotopenanwendung (Szintigraphie - Echoverfahren zur Lokalisation thrombotischer Prozesse)
Erg. inn. Med. 14, 119, 1960
- 30 Krüger B. J., Tödliche Lungenarterienembolien
Cramer W. und Antikoagulantienprophylaxe
Beitr. Klin. Chir. 203, 453 - 461,
1961
- 31 Laur A., Diagnostik der Lungenembolie
Diller W. Dtsch. Med. Wschr. 87, 720 - 725,
1962
- 32 Milne R. M., Postoperative deep vein thrombosis
Gunn A. A.,
Griffiths J. M. T., Lancet 2, 445, 1971
Ruckley C. V.
- 33 Morawetz T. Diagnostik und Therapie der
Lungenembolie und des Lungeninfarktes
Therapiewoche 3, 185, 1974
- 34 Mühe E. Postoperative Thromboembolieprophylaxe durch Erhöhung der
venösen Strömungsgeschwindigkeit
Klinische und experimentelle Studie
Habilitationssarbeit Erlangen, 1973
- 35 Naegeli Th., Die thromboembolischen Erkrankungen
Matis P.,
Gross R., F. K. Schattauer Verlag Stuttgart,
Runge H., 1960
Sachs H. W.

- 44 Virchow R. Thrombose und Embolie
 Verlag J. A. Barth, Leipzig 1910
- 45 Zuckschwert L. Thrombose und Embolie
 Langenbecks Arch. Klin. Chir. 20,
 313, 1965

Herrn Prof. Dr. med. Erich Mühe
danke ich für die Überlassung des
Themas und für die freundliche
Unterstützung bis zur Fertig-
stellung der Arbeit.

Frl. I. Lampe MTA danke ich für
die freundliche Unterstützung und
Beratung in technischen Belangen.

Lebenslauf

Eltern:

Hedwig Müller, geb. Späth

Albert Müller, selbständiger Spengler- und
Installateurmeister in Weiden / Opf.

zur Person:

Günter Müller, geb. am 6. 11. 1953 in Neustadt / WN

1960 bis 1964 Volksschule in Weiden / Opf.

1964 bis 1973 Keplerlymnasium in Weiden / Opf.

ab Wintersemester 1973 / 1974 ordentlicher Studieren-
der der Fachrichtung Medizin an der Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen - Nürnberg in Erlangen.

August 1975 Ärztliche Vorprüfung

August 1976 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

August 1978 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

April 1980 3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

Copy - Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197